

03 JUN 2005

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 6 月 24 日 (24.06.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/054020 A1

(51) 国際特許分類:
H01M 8/00, G06F 1/00, B25J 5/00

(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/015918

(22) 国際出願日: 2003 年 12 月 12 日 (12.12.2003)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2002-361310
2002 年 12 月 12 日 (12.12.2002) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 Tokyo (JP).

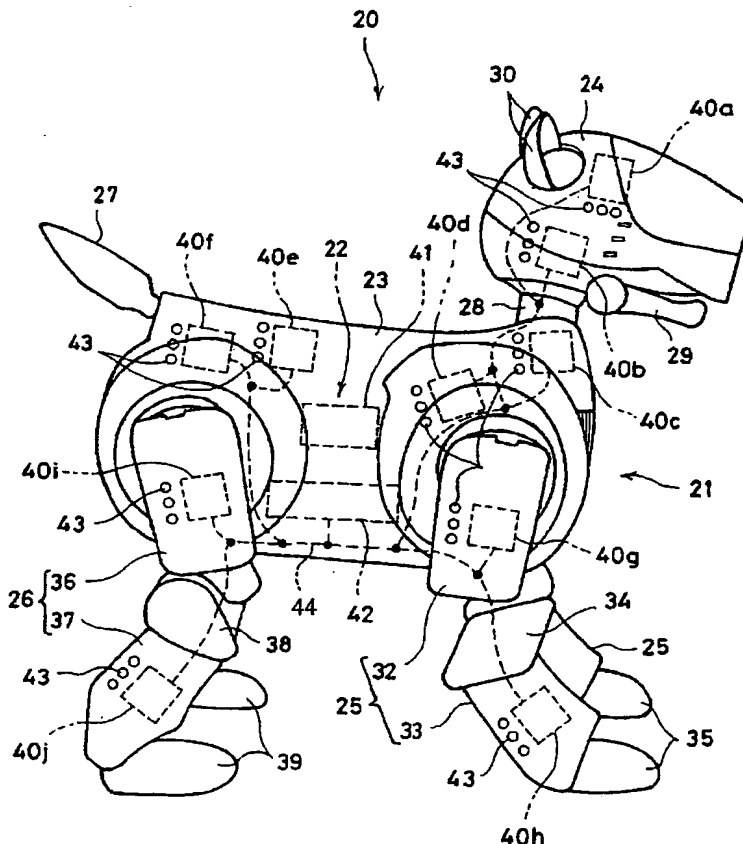
(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 田中 浩一 (TANAKA, Koichi) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 金井 千明 (KANAI, Chiaki) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 野本 和利 (NOMOTO, Kazutoshi) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 渡辺 康博

[続葉有]

(54) Title: FUEL CELL MOUNTED DEVICE, AND ELECTRIC POWER SUPPLY SYSTEM

(54) 発明の名称: 燃料電池搭載装置、及び電力供給システム



(57) Abstract: An electronic device and a fuel cell have some components in common to eliminate a waste of components, and it is arranged that a fuel cell can be efficiently installed in each type of electronic device. The invention relates to a fuel cell mounted device comprising a fuel cell system (22) composed of a power generation cell (40) for generating power by using fuel and air, a hydrogen occlusion bomb (42) for supplying fuel to the power generation cell (40), an air supply means (43) for supplying air to the power generation cell (40), and a controller (41) for controlling the power generating operation of the power generation cell (40), and a dog type robot (21) having the fuel cell system (22) mounted thereon and actuated by electric power from the fuel cell. Some components of the fuel cell system (22) and some components of the dog type robot (21) are used in common; thus, components of one serve as those of the other.

(57) 要約: 電子機器と燃料電池の一部の構成要素を共通化させ、構成要素の無駄を無くして、燃料電池を各種電子機器に対して効率的に搭載できるようにする。

燃料と空気を用いて発電する発電セル(40)と、発電セル(40)に燃料を供給する水素吸蔵ポンプ(42)と、発電セル(40)に空気を供給する空気供給手段(43)と、発電セル(40)の発電動作を制御する制御部(41)と、を有する燃料電池システム(22)と、燃料電池システム(22)が搭載され、燃料電池から出力される電力によって動作される犬型ロボット(21)と、を備えた燃料電池搭載装置に関する。燃料電池

[続葉有]

WO 2004/054020 A1



(WATANABE, Yasuhiro) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 高井 雄一 (TAKAI, Yuichi) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 中村 友之 (NAKAMURA, Tomoyuki); 〒105-0001 東京都港区虎ノ門1丁目2番3号 虎ノ門第一ビル9階 三好内外国特許事務所内 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE,

SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

燃料電池搭載装置、及び電力供給システム

5

技術分野

本発明は、例えば、ロボット装置、多関節型ロボット、ノート型パソコン、携帯電話機、カメラ一体型VTR（ビデオテープレコーダ）、携帯情報端末機（PDA）等の電子機器の電源装置として燃料電池を搭載して使用するようにした燃料電池搭載装置に関し、特に、電子機器の構成部品と燃料電池の構成部品の少なくとも一部を共用するようにした燃料電池搭載装置に関するものである。また、本発明は、燃料電池とは別に、負荷変動が大きい場合でも所要の電力を供給することができる二次電池等を備える燃料電池搭載装置に関する。さらに、本発明は、燃料電池とは別に設けられた二次電池等によって、負荷変動が大きい場合でも安定して電力供給を行うことができる電力供給システムに関する。

背景技術

従来の、この種の燃料電池搭載装置としては、例えば、図6に示すような構成のものが知られている（例えば、特開平9-213359号公報（特許文献1の第3-4頁、図1、図2参照。）。この図6は、燃料として水素を用い、空気を酸化剤とする小型の固体高分子型燃料電池を携帯用の電源装置として使用するノート型パソコン1を示すものである。

ノート型パソコン1は、上面にキーボード操作部2が配置されたパソコン本体3と、下面に液晶ディスプレイ4が装着された蓋体5とから構成されている。パソコン本体3と蓋体5は、背面側においてヒンジで回

動自在且つ任意の位置で固定可能とされている。蓋体 5 を閉じてパソコン本体 3 に重ね合わせることにより、キーボード操作部 2 の上に液晶ディスプレイ 4 が重ねられて互いに覆われることになる。このパソコン本体 3 の側面に電池収納部 6 が設けられており、この電池収納部 6 に携帯用電源装置である燃料電池 7 が着脱自在に装着されて使用される。

燃料電池 7 は、燃料（水素）と空気（酸素）を用いて発電を行う発電部 8 と、貯蔵した水素を一定量ずつ発電部 8 に供給する水素貯蔵ボンベ 9 と、空気を発電部 8 に供給する空気供給手段 10 と、発電部 8 の発電動作を制御する制御部 11 と、これらを一体的に収納する電池ケース 12 等を備えて構成されている。電池ケース 12 には、空気の吸気口 13 及び排気口 14 と、パソコン本体 3 及び燃料電池 7 を電氣的に接続するための接続部 15 とが設けられている。そして、電池ケース 12 の吸気口 13 の内側に、空気供給手段 10 の一具体例を示すファンが配設されている。

また、従来の、この種の燃料電池搭載装置としては、例えば、特開 2002-59389 号公報（特許文献 2）に記載されているようなものもある。この特許文献 2（特に、第 3-4 頁、図 1、図 2 参照。）には、外部雰囲気を検知して検知信号を出力するセンサの検知信号に基づいて、アクチュエータ部によって複数の駆動部に、検知信号に対応する自律動作がそれぞれ行われるロボットとロボットのバッテリーの充電器とからなる自律歩行ロボット装置が記載されている。

この自律歩行ロボット装置は、ロボットのバッテリーの充電時、アンテナ部からの充電要求信号により、充電器から送信される歩行誘導信号でアクチュエータが前足と後足を駆動し、ロボットは充電器に近づき、外界撮像センサがランドマークを検知し作成する周辺の環境地図により、前足、後足、口部、尾部が駆動され、ロボットは充電器に充電姿勢で配

置され充電が行われる。充電終了時にアンテナ部から充電停止要求信号が送信され、充電器の動作が停止し、ロボットは充電器から離脱し、バッテリーの充電が、疲れたロボットが充電器位置で休憩するアミューズメント動作として自然に行われ、対応者は充電中もアミューズメント享受が可能になる。

しかしながら、このような従来の燃料電池搭載装置においては、前者の場合、ノート型パソコン 1 には、キーボード操作部 2 等から入力される情報に基づいて所定の制御を行うためのマイクロコンピュータ等を備えた制御部が設けられており、これとは別に、燃料電池 7 においても別個独立に、発電部 8 等の制御を行うための制御部 11 が設けられていた。更に、ノート型パソコン 1 及び燃料電池 7 は、ともに制御部やモータ等の発熱する構成要素を含むことから、その発熱部分を冷却するためのファンやポンプ、クーラー等が別個独立に設けられていた。これらの構成要素、環境条件等については、後者の自律歩行ロボット装置の場合も同様である。

そのため、1 機の燃料電池搭載装置において、使用目的を共通にする同一部品が複数個設けられており、従って、部品点数が多くなるばかりでなく、装置全体が複雑なものとなり、不経済であるという課題があった。

さらにまた、上述した燃料電池搭載装置において、一つの燃料電池から電子機器の各駆動部に電力を供給した場合には、特定の駆動部で消費される電力が急激に増大した際に当該燃料電池から供給できる電力量の上限を超えてしまうこともある。燃料電池から供給できる電力量の上限を超えてしまった場合には当該燃料電池の発電に不具合が生じ、この不具合によって燃料電池搭載装置全体の駆動を十分に行うことができない問題が生じる。特に、CPU (Central Processing Unit) を含む制御部

はモータやアクチュエータ部に比べて負荷変動が大きい傾向にある。

本発明は、このような従来の課題に鑑みてなされたものであり、電子機器と燃料電池の一部の構成要素を共通化させ、構成要素の無駄を無くして、燃料電池を各種電子機器に対して効率的に搭載できるようにし、
5 また、電力を必要とする部位がアプリケーション構造内に分散して配置されている場合に、個々の部位毎に燃料電池の発電部を分散配置し、一つ一つの発電部の出力を小さく抑えて熱管理や水管理等が容易に行えるようにすることを目的としている。さらに、負荷変動が生じた場合でも安定して電力を供給することを目的としている。

10

発明の開示

本発明にかかる燃料電池搭載装置は、燃料と空気を用いて発電可能な燃料電池と、前記燃料電池が搭載され、当該燃料電池から出力される電力によって動作される電子機器と、を備えた燃料電池搭載装置であって、
15 前記燃料電池と前記電子機器とで共用される共用部を有することを特徴とする。本発明にかかる燃料電池搭載装置によれば、電子機器と燃料電池とで共用部を共用することによって部品の無駄をなくすことができ、装置全体の構造の簡略化、小型化、及び軽量化を図ることができる。

本発明にかかる燃料電池搭載装置においては、前記共用部は、前記燃料電池の構成要素、及び前記電子機器の構成要素としても良い。燃料電池の構成要素、又は電子機器の構成要素を共用することにより、燃料電池搭載装置全体の部品数を削減することができる。

本発明にかかる燃料電池搭載装置においては、前記共用部が、前記燃料電池の発電部、制御部等の冷却に用いられるファン、ポンプ若しくは
25 クーラー、前記燃料電池の発電部に燃料を供給する燃料供給手段、前記発電部に空気を供給する空気供給手段等の加熱に用いられるヒーター、

電熱器等の補助機器、温度センサ、湿度センサ、ラジエータ、DC/DCコンバータ、或いは、前記制御部であっても良い。燃料電池と電子機器との間で共用させる構成部品としてファンやポンプ等の補助機器、或いは制御部のマイクロコンピュータ等を適用することができ、これにより、この種の部品の削減を図ることができる。

また、本発明にかかる燃料電池搭載装置においては、前記電子機器は電力を必要とする複数の駆動部を有し、前記燃料電池は複数の発電部を有し、前記複数の発電部が前記複数の駆動部への電力供給を分担しても良い。このような燃料電池搭載装置によれば、各駆動部への電力供給を複数の発電部に分担させることによって各発電部における出力を小さくし、当該各発電部の発電の際の負担を軽減することができる。各発電部の負担を軽減することによって各発電部の温度や水の管理を容易に行うことが可能となり、安定して発電を行うことができる。

さらに、このような燃料電池搭載装置は、前記複数の駆動部の所定の駆動部に電力を供給する電力供給手段を備えていても良く、さらに、所定の駆動部は、前記複数の駆動部のうちの他の駆動部より負荷変動が大きくても良いことから、負荷変動が異なる駆動部に安定して電力を供給することができる。また、前記電力供給手段は、二次電池、又はキャパシター、若しくはこれらの組み合わせであっても良い。

また、本発明にかかる燃料電池搭載装置においては、前記電子機器は電力を必要とする複数の駆動部を備え、前記燃料電池は前記複数の駆動部と同数個の発電部を有し、それぞれの駆動部毎にその近傍に発電部をそれぞれ配置し、それぞれの駆動部に対して対応する発電部から電力を供給しても良く、一つの発電部における出力をより小さくし、各発電部の発電負担を軽減させ、熱管理や水管理をより一層容易にすることができる。

本発明にかかる燃料電池搭載装置は、燃料と空気を用いて発電可能な燃料電池と、前記燃料電池が搭載され、当該燃料電池から出力される電力によって動作される電子機器と、を備えた燃料電池搭載装置であって、前記電子機器は電力を必要とする複数の駆動部を有し、前記燃料電池は

5 複数の発電部を有し、前記複数の発電部が前記複数の駆動部への電力供給を分担することを特徴とする。本発明にかかる燃料電池搭載装置によれば、各駆動部への電力供給を複数の発電部に分担させることによって各発電部における出力を小さくし、当該各発電部の発電の際の負担を軽減することができる。このように各発電部の負担を軽減することによつ

10 て各発電部の温度や水の管理を容易に行うことが可能となり、安定して発電を行うことができる。さらに、このような燃料電池搭載装置は、前記複数の駆動部の所定の駆動部に電力を供給する電力供給手段を備えていても良い。

本発明にかかる燃料電池搭載装置は、燃料と空気を用いて発電可能な

15 燃料電池と、電力供給手段と前記燃料電池及び前記電力供給手段が搭載され、当該燃料電池及び当該電力供給手段から出力される電力によって動作される電子機器と、を備える燃料電池搭載装置であって、前記電子機器は電力を必要とする複数の駆動部を有し、前記燃料電池の発電部と前記電力供給手段とによって前記複数の駆動部への電力供給を分担する

20 ことを特徴とする。本発明にかかる燃料電池搭載装置によれば、燃料電池の発電部の出力が駆動部の負荷変動に追従しない場合でも、電力供給手段から電力を供給することができる。

本発明にかかる電力供給システムは、複数の駆動部の所要の駆動部に電力を供給する燃料電池と、前記所要の駆動部に比べて負荷変動が大きい他の駆動部に電力を供給する電力供給手段とを有することを特徴とする。

25 本発明にかかる電力供給システムによれば、電力供給手段から電力

が供給される駆動部と燃料電池から電力が供給される駆動部とを負荷変動の大きさによって区別することによって、各駆動部の動作に必要な電力を安定して供給することができ、当該電力供給システムから電力が供給されるシステムを安定して動作させることができる。

5

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の第 1 の実施の形態にかかる燃料電池搭載装置を示す図であり、犬型ロボットに燃料電池システムを搭載した状態を示す説明図である。

10 図 2 は、本発明の第 1 の実施の形態の燃料電池搭載装置に係る燃料電池システムの一実施例を示す説明図である。

図 3 は、本発明の第 1 の実施の形態の燃料電池搭載装置に搭載される燃料電池の発電セルを示す図である。

15 図 4 は、本発明の第 2 の実施の形態にかかる燃料電池搭載装置の構造図であり、犬型ロボットに燃料電池システムを搭載した燃料電池搭載装置の構造図である。

図 5 は、本発明の第 3 の実施形態にかかる電力供給システムの構成概略図である。

図 6 は、従来の燃料電池搭載装置の例を示す説明図である。

20

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態を、添付図面を参照して説明する。

[第 1 の実施の形態]

25 図 1 乃至図 3 は、本発明の実施の例を示すものである。即ち、図 1 は本発明の燃料電池搭載装置の一実施例の概略構成を示す説明図、図 2 は本発明の燃料電池搭載装置に係る燃料電池の原理を説明するための説明

図、図 3 は本発明の燃料電池搭載装置に係る燃料電池の一実施例を示す説明図である。

本発明の一実施例を示す燃料電池搭載装置 20 は、電子ペットの犬型ロボット 21 を電子機器として用い、これに燃料電池システム 22 を搭載して構成したものである。犬型ロボット 21 は、略ドラム状をした胴体部 23 と、この胴体部 23 の前側上部に取り付けられた頭部 24 と、胴体部 23 の前側両側部に取り付けられた 2 本の前足部 25 と、胴体部 23 の後側両側部に取り付けられた 2 本の後足部 26 と、胴体部 23 の後側上部に取り付けられた尻尾部 27 とから構成されている。

犬型ロボット 21 の頭部 24 には下方に突出された首部 28 が設けられており、この首部 28 が首関節により胴体部 23 に対してある所定の範囲内で上下方向及び左右方向に回動自在及び俯仰自在に取り付けられている。更に、首部 28 の下部には、顎関節によって顎部 29 が上下方向に俯仰自在に取り付けられている。そして、首部 28 の後側上部には、それぞれ耳関節によって一对の耳部 30、30 が略左右対称であって、回動自在に取り付けられている。

また、一对の前足部 25、25 と一对の後足部 26、26 と尻尾部 27 とは、それぞれ一对の前足関節と一对の後足関節と尻尾関節とによってそれぞれ回動自在且つ俯仰自在に連結されている。更に、一对の前足部 25、25 は、それぞれ足上部 32 と足下部 33 とからなり、両者は前膝関節 34 によって回動自在且つ俯仰自在に連結されている。そして、足下部 33 の先端部に、足首関節によって前足部 35 が俯仰自在に取り付けられている。

同様に、一对の後足部 26、26 は、それぞれ足上部 36 と足下部 37 とからなり、両者は後膝関節 38 によって回動自在且つ俯仰自在に連結されている。そして、足下部 37 の先端部に、足首関節によって後足

部 3 9 が俯仰自在に取り付けられている。更に、尻尾部 2 7 は、尻尾関節によって胴体部 2 3 に対して回動自在に取り付けられている。

前記各関節部が、電子機器の一実施例を示す犬型ロボット 2 1 の駆動部の一具体例を示している。これら各関節部には、それぞれの関節部を
5 回動動作又は俯仰動作させるための 1 個又は 2 個の駆動モータがそれぞれ個別に取り付けられている。また、胴体部 2 3 内には、すべての駆動モータ、及び各種の検出センサ、音声認識装置その他の機構を駆動制御するためのマイクロコンピュータや記憶装置（R A M, R O M）等からなる電子機器用制御部が内蔵されている。この電子機器用制御部ですべて
10 の駆動モータを駆動制御することにより、犬型ロボット 2 1 に歩行運動をさせ、或いは「お手」「お座り」等の各種の動作を行わせることができる。

また、燃料電池システム 2 2 は、上述した関節毎に設けられた関節の数と同数の発電部 4 0 と、すべての発電部 4 0 の発電動作を制御する燃料電池用制御部 4 1 と、すべての発電部 4 0 に対して燃料である燃料（水素、メタノール、メタン等）を供給する燃料供給手段 4 2 と、各発電部
15 4 0 に対して空気（酸素）を供給する空気供給手段 4 3 とから構成されている。また、発電反応に使用される燃料は、水素ガスの如き気体だけでなく、メタノールの如き液体を使用しても良いことは勿論である。尚、
20 発電部 4 0 や制御部その他の発熱源を冷却するための冷却ファン等の補助機器等を設ける構成としてもよい。また、燃料電池システム 2 2 と電子機器とされる犬型ロボット 2 1 とで共用される共用部としては、燃料電池システム 2 2 の構成要素、又は電子機器である犬型ロボット 2 1 の構成要素であり、これら構成要素を共用することによって燃料電池搭載
25 装置 2 0 の部品を低減することができる。また、共用部としては、例えば、上述した制御部その他の発熱源を冷却するための冷却ファン、ポン

プ若しくはクーラー等の補助機器等、発電部 40 に燃料を供給する燃料供給手段、前記発電部に空気を供給する空気供給手段等の加熱に用いられるヒーター、電熱器等の補助機器、温度センサ、湿度センサ、ラジエータ、DC/DCコンバータ、その他共用可能なものであれば如何なるものでも良い。また、電子機器や燃料電池を収納する筐体の如き燃料電池搭載装置の構造部材を共用部としても良く、当該筐体の壁面部を利用して燃料電池の発電部を挟持する場合には、当該壁面部を共用部とすることもできる。さらにまた、スタック構造を有する発電部の締結部材を共用部としても良い。

- 10 発電部である関節毎に設けられた関節の数と同数の発電部 40 (40 a ~ 40 j) は、対応する関節の近傍にそれぞれ配設されている。即ち、頭部 24 には、耳部 30 用の発電部 40 a と、顎部 29 用の発電部 40 b が配設されている。また、胴体部 23 には、首部 28 用の発電部 40 c と、前足部 25 用の発電部 40 d と、後足部 26 用の発電部 40 e と、
15 尻尾部 27 用の発電部 40 f とが配設されている。

更に、前足部 25 の足上部 32 には前膝関節 34 用の発電部 40 g が配設され、足下部 33 には前足部 35 用の発電部 40 h が配設されている。そして、後足部 26 の足上部 36 には後膝関節 38 用の発電部 40 i が配設され、足下部 37 には後足部 39 用の発電部 40 j が配設され
20 ている。これらの発電部 40 a ~ 40 j は、燃料配管 44 によって燃料供給手段 42 に接続され、燃料が供給可能とされている。

また、各発電部 40 a ~ 40 j に対応して、胴体部 23、頭部 24 及び前後の足部 25、26 におけるそれぞれの近傍には、空気供給手段の一具体例を示す空気供給手段 43 が設けられている。これらの空気供給
25 手段 43 から導入された空気が、各発電部 40 a ~ 40 j において水素と共に発電に供される。燃料供給手段 42 の一具体例としては、例えば、

多量の水素を貯蔵することができる水素貯蔵ボンベ等を用いることができる。

このような燃料電池システム 22 の、一般的な構成の概略を図 2 に示す。図 2 において、符号 50 は、燃料ガスが充填された燃料カートリッジであり、四角形をなす扁平の箱体によって構成されている。この燃料カートリッジ 50 の上面にベース基板 51 が載置され、その上面に発電部 40 と、冷却ファン 52 と、発電部 40 で生成された水を乾燥させる 2 個の乾燥ファン 53 と、燃料カートリッジ 50 から発電部 40 に向かう燃料の流量を調整して燃料供給口を開閉する 2 個の開閉弁 54 と、発電部 40 から取り出す電流値及び電圧値の変動を補整するレギュレータ 55 等が搭載されている。

また、発電部 40 の上面には、発電部 40 の熱を外部に放出して冷却するための冷却フィン 56 が載置されている。そして、冷却フィン 56 には、制御部 41 を構成する複数の大規模半導体集積回路 (LSI) 及びその他の制御用部品と、温度センサ 57 と、湿度センサ 58 とが搭載されている。

また、発電部 40 を構成する発電セルとしては、例えば、図 3 に示すような構成のものを適用することができる。図 3 に示す発電セル 59 は、両面に触媒層が設けられた高分子電解質膜電極接合体 60 と、この高分子電解質膜電極接合体 60 の一面側に配された空気側セパレータ 61 と、その他面側に配された燃料側セパレータ 62 と、空気側セパレータ 61 と高分子電解質膜電極接合体 60 の間に介在された空気側電極 63 と、燃料側セパレータ 62 と高分子電解質膜電極接合体 60 の間に介在された燃料側電極 64 とから構成されている。

このような構成を有する発電セル 59 では、例えば、次のようにして発電動作が行われる。まず、燃料の水素ガスが燃料側セパレータ 62 に

供給されると共に、酸化剤の空気が大気中から空気側セパレータ 6 1 に供給される。その結果、水素ガス (H_2) が高分子電解質膜電極接合体 6 0 の燃料側触媒に接触して電子 (e^-) が飛び出し、プロトン (H^+) が発生する ($H_2 \rightarrow 2 H^+ + 2 e^-$)。

5 このプロトン (H^+) が高分子電解質膜電極接合体 6 0 を通り抜けて反対側の空気側電極 6 3 側に向かう。この空気側電極 6 3 側では、送られてきた空気中の酸素 (O_2) が高分子電解質膜電極接合体 6 0 の空気側触媒の力でプロトン (H^+) 及び仕事を終えて戻ってきた電子 (e^-) と反応することにより、水が生成される ($O_2 + 4 H^+ + 4 e^- \rightarrow 2 H_2 O$)。

10 この化学反応により発生する電子 (e^-) を電極 6 3, 6 4 で集めることにより、発電セル 5 9 で電気を作り出すことができる。図 1 の実施例においては、このような発電部 4 0 が、電力を必要としている各関節部の近傍にそれぞれ設けられており、その関節部毎に必要な応じて電力が作られる。従って、1 個の発電部で電気を作り、その電力をすべての
15 関節部に供給する従来の方式に比べて、一つ一つの発電セルの出力を小さく抑えることができるため、発電効率を高めることができる。

しかも、1 個の発電セルの出力が小さいために、各発電セルの熱管理や水管理を容易にすることができ、システム構成をよりシンプルなものとする
20 ことができる。更に、燃料電池システム 2 2 の構成要素の一部と犬型ロボット 2 1 の構成要素の一部、例えば、制御部を共用させることにより、燃料電池搭載装置 2 0 の全体の構成要素の無駄をなくして、構成の簡略化を図ることができる。

尚、燃料電池システム 2 2 の構成要素のうち犬型ロボット 2 1 の構成要素として共用可能なものは、上述した制御部に限られるものではなく、
25 例えば、冷却ファン 5 2 や乾燥ファンその他の構成要素において、燃料電池システム 2 2 と動物ロボット等において共に使用されている同種の

ものであれば、それを共用させることができるものである。

本発明は上記実施の例に限定されるものではなく、上記実施例では、電子機器として犬型ロボットに適用した例について説明したが、他の形状、形式のロボットであって、それ自体が動く電子機器に適用できることは勿論のこと、それ自体は動くことがない電子機器、例えば、ノート型パソコン、携帯用電話機その他の電子機器に適用することができるものである。また、発電セルの構成についても、上述した実施例のものに限定されるものではない。このように、本発明は、その趣旨を逸脱しない範囲で種々に変更できるものである。

10 [第2の実施の形態]

次に、図4を参照しながら、本発明にかかる燃料電池搭載装置の他の実施形態について説明する。なお、本実施形態にかかる燃料電池搭載装置90及び燃料電池搭載装置を構成する発電部80の構造は、第1の実施の形態で説明した燃料電池搭載装置20及び発電部40と略同様であることから詳細な説明は省略する。また、本実施形態にかかる燃料電池搭載装置90に搭載される燃料電池システム92の発電部は複数のMEAを積層してなるスタック構造を有する発電部に限定されるものではない。例えば、スタック構造を構成する各発電素子を分散して配置し、複数の発電素子で構成される発電素子の集合を発電部とすることもできる。

20 本実施形態にかかる燃料電池搭載装置90は、主に電子機器とされる犬型ロボット91、犬型ロボット91の内部に複数配置された発電部80a～80jからなる燃料電池システム92、燃料電池システム92の動作を制御する燃料電池用制御部81に電力を供給する二次電池100から構成されている。なお、本実施形態では、燃料電池システム92の燃料電池用制御部81と犬型ロボット91の制御部とを燃料電池システム

25 92と犬型ロボット91の共用部としている。なお、燃料電池システム

9 2 及び犬型ロボット 9 1 共用部は、制御部その他の発熱源を冷却するための冷却ファン、ポンプ若しくはクーラー等の補助機器等、発電部 4 0 に燃料を供給する燃料供給手段、前記発電部に空気を供給する空気供給手段等の加熱に用いられるヒーター、電熱器等の補助機器、温度セン
5 サ、湿度センサ、ラジエータ、DC/DCコンバータ、その他共用可能なものであれば如何なるものでも良い。また、電子機器や燃料電池を収納する筐体の如き燃料電池搭載装置の構造部材を共用部としても良く、当該筐体の壁面部を利用して燃料電池の発電部を挟持する場合には、当該壁面部を共用部とすることもできる。さらにまた、スタック構造を有
10 する発電部の締結部材を共用部としても良いことは勿論である。

犬型ロボット 9 1 は、第 1 の実施の形態で説明した犬型ロボット 2 1 と略同様の構成とされ、主に胴体部 9 3、頭部 9 4、首部 9 8、顎部 9 9、耳部 7 0、2 本の前足部 9 5、2 本の後足部 9 6、尻尾部 9 7 の如き可動部及びこれらを自在に動かすための複数の関節部から構成されて
15 いる。

これら複数の関節部は可動部を動かすための駆動部であり、例えば、駆動用モータによって駆動される。なお、関節部は、当該関節部を動かすための駆動用モータも含むものとする。これら駆動用モータが各関節部を介して接続されている可動部を自在に動かす。関節部は、駆動用モ
20 ータで発生した駆動力によって回転、又は俯仰され、当該関節に接続されている可動部を自在に回転、又は俯仰させることができる。例えば、可動部とされる一对の前足部 2 5 を一对の前足関節によって回動、且つ俯仰自在に動かすことができる。また、駆動用モータは各関節部に所要の個数設けることができる。

25 発電部 8 0 a ~ 8 0 j は、犬型ロボット 9 1 の各関節の近傍にそれぞれ配置されており、各発電部 8 0 a ~ 8 0 j がそれぞれの発電部の近傍

に位置する駆動用モータに電力を供給する。例えば、前膝関節 7 4 の近傍に配置される発電部 8 0 h は前膝関節 7 4 が備える駆動用モータに電力を供給する。前膝関節 7 4 の近傍に設けられる発電部 8 0 h と同様に、各関節の近傍に配置される発電部はそれぞれの関節が備える駆動用モータに電力を供給する。このように、電子機器とされる犬型ロボット 9 1 に燃料電池を構成する発電部 8 0 a ~ 8 0 j を分散して配置し、一の発電部 8 0 から一の関節が備える駆動用モータに電力を供給することによって、各発電部 8 0 a ~ 8 0 j の出力の負担を軽減することができる。なお、犬型ロボット 9 1 は各関節の近傍に個別に発電部 8 0 が配置されているが、発電部 8 0 の個数が関節の個数と同数でなくても勿論良い。また、複数の駆動用モータへの電力供給を複数の発電部で分担していれば良く、例えば、複数の発電部のうち一の発電部から複数の駆動用モータに電力を供給しても良い。さらに、電子機器の内部に発電部を内蔵する構造に限定されず、駆動部に供給される電力の不足を補うために外部から別途発電部を取り付けても良い。

犬型ロボット 9 1 と、複数の発電部 8 0 a ~ 8 0 j から構成される燃料電池システム 9 2 で構成される燃料電池搭載装置 9 0 によれば、電子機器とされる犬型ロボットが備える全ての駆動用モータに一つの発電部から電力を供給する場合に比べ、発電部 1 個当たりが必要とされる出力を軽減することが可能となる。発電部 8 0 a ~ 8 0 j の出力が軽減されることによって各発電部の発電反応によって生じる熱量や水分量も低減することができる。したがって、発電反応によって生じる熱や水の管理が容易となり、発電部の温度や当該発電部の発電セルに含まれる水分量を管理しながら最適な環境で発電部に発電を行わせることができ、電子機器である犬型ロボット 9 1 を安定して動作させることが可能となる。

さらに、犬型ロボット 9 1 は発電部 8 0 a ~ 8 0 j が分散して配置さ

れていることから、各発電部を個別に交換することが可能となり、不具合が生じた発電部を交換するだけで簡便に犬型ロボット 91 のメンテナンスを行うことができる。また、一の発電部から全ての駆動用モータの電力を供給する場合には、当該発電部に不具合が生じた際に全ての駆動用モータの駆動に不具合が生じることがあるが、犬型ロボット 91 の内部に分散して配置された複数の発電部 80 a ~ 80 j によれば、一の発電部に不具合が生じた場合でも当該一の発電部から電力の供給を受けていた駆動用モータの駆動のみに不具合が生じ、他の駆動用モータは支障なく駆動されることになる。さらにまた、特定の発電部に不具合が生じた際には当該発電部のみを交換することができ、犬型ロボット 91 のメンテナンスを簡便に行うことができる。また、犬型ロボットの可動部のうち不具合が生じた発電部を内蔵する可動部を交換することによるメンテナンスを行うことも可能である。

胴体部 93 内には、すべての駆動用モータ、及び各種の検出センサ、音声認識装置その他の機構の駆動を制御するためのマイクロコンピュータや記憶装置 (RAM, ROM) 等からなる電子機器用制御部が内蔵されている。この電子機器用制御部は、上述した駆動用モータと同様に犬型ロボットに内蔵され、データや命令の処理を行うように駆動されることによって電子機器である犬型ロボットの動作を制御する制御部である。なお、本実施形態にかかる燃料電池搭載装置 90 は、燃料電池システム 92 の動作を制御する制御部 81 と電子機器用制御部を共用しているため、電子機器用制御部は図示していない。また、燃料電池の制御部と電子機器用制御部とを共用しない場合には、当該燃料電池の制御部を燃料電池から供給される電力で駆動することができる。

電子機器用制御部と共用される制御部 81 は、犬型ロボットの制御部であるとともに上述した関節部に含まれる駆動用モータと同様に電力に

よって駆動される駆動部である。制御部 8 1 は、制御部 8 1 の近傍に設けられたリチウムイオン二次電池の如き二次電池 1 0 0 から電力が供給されて駆動される。すなわち、本例の犬型ロボット 9 1 の如き電子機器が有する駆動部は、駆動用モータによって動かされる関節部の如き駆動部と、制御部 8 1 と共用される電子機器用制御部の如き駆動部とに分類される。駆動用モータと制御部 8 1 との負荷変動を比較すると、通常、マイクロコンピュータを含む制御部 8 1 の負荷変動は駆動用モータの負荷変動に比べて大きい傾向にある。具体的には、駆動用モータの如き駆動部は、駆動を開始するために必要な電力が供給されればそれ以後の負荷変動は殆どない。つまり、駆動用モータが駆動される時間を横軸にとり、縦軸に負荷の大きさを示した場合には、当該負荷の大きさは時間軸に対して略矩形状で推移することになる。

一方、制御部 8 1 の負荷の大きさは、駆動される時間に対してパルス的に変動する傾向にある。具体的には、制御部 8 1 の負荷は変動幅が大きいだけでなく、時間軸に対して負荷が急峻に立ち上がり、且つ急峻に立ち下がる。このパルス的な負荷変動によって制御部 8 1 の駆動に必要とされる電力も大きく変動する。燃料電池を構成する発電部 8 0 は急激な負荷変動に追従して所要の電力を供給することは困難である場合が多く、制御部 8 1 が安定して駆動されないことによって電子機器を安定して駆動できないことがある。また、制御部 8 1 と別個に電子機器用制御部を設ける場合でも、当該電子機器用制御部を安定して駆動することが困難となる。

そこで、燃料電池搭載装置 9 0 は、複数の発電部で電力供給を分担するだけでなく、電力を供給する電力源を駆動部の負荷変動に応じて使い分けている。特に、駆動用モータの如き駆動部には発電部 8 0 から電力を供給し、負荷変動が大きい傾向にある制御部 8 1 には急峻な負荷変動

に追従して電力を供給することができる二次電池 100 から電力を供給している。二次電池 100 は繰り返し充電することによって電気エネルギーを蓄電することができる電力供給手段であり、発電部 80d, 80e から供給された電気エネルギーを蓄電し、当該電気エネルギーを電力として制御部 81 に供給する。このように電力を供給する電力源を負荷変動に応じて使い分けることによって、燃料電池搭載装置 90 全体の安定した駆動を可能とする。なお、電力供給手段は二次電池 100 に限定されず、キャパシターであっても良い。さらに、電力供給手段は、マイクロタービン、一次電池や太陽電池の如き電池、若しくはこれらと二次電池の組み合わせで合っても良い。また、一つの発電部と、複数の電力供給手段とによって電力の供給を分担しても良い。

また、燃料電池搭載装置 90 を構成する電子機器は、上述した犬型ロボット 91 に限定されるものでなく、例えば、汎用のロボット装置、その他のロボット装置及び多関節型ロボット、ノート型パソコン、携帯電話機、カメラ一体型 VTR (ビデオテープレコーダ)、携帯情報端末機 (PDA) の電源として燃料電池を用いた燃料電池搭載装置であれば如何なるものであっても良い。例えば、ノート型パソコンの如き電子機器の場合、CPU を含む電子機器用制御部に二次電池、又はキャパシターの如き電力供給手段から電力を供給し、データを書き込み、或いは読み込むためのメディアを駆動させるためのドライブ装置には燃料電池の発電部から電力を供給すれば良い。また、本発明にかかる燃料電池搭載装置は、その趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更できることは勿論である。

[第 3 の実施の形態]

次に、図 5 を参照しながら、本発明にかかる電力供給システムについて説明する。図 5 は、本実施形態にかかる電力供給システム 110 の構成図である。電力供給システム 110 は、複数の駆動部 113 に電力を

供給する燃料電池 1 1 1 と、燃料電池 1 1 1 から電力が供給される駆動部 1 1 3 a, 1 1 3 b に比べて負荷変動が大きい駆動部 1 1 3 c に二次電池 1 1 2 から電力を供給することを特徴とする。例えば、家庭で用いられる各種電気器具に電力を供給する際には、燃料電池 1 1 1 から電力が供給される電気器具に比べて負荷変動が大きい電気器具に対しては二次電池 1 1 2 から電力を供給する。例えば、照明器具の如き点灯時に高い電圧を必要とする電気器具には二次電池 1 1 2 から電力を供給して点灯させ、その他の負荷変動が小さい電気器具に対しては燃料電池 1 1 1 から電力を供給する。すなわち、駆動部 1 1 3 が照明器具に相当し、その他の電気器具が駆動部 1 1 3 a, 1 1 3 b に相当する。また、各種電気機器が駆動されていない場合には、燃料電池 1 1 1 から二次電池 1 1 2 を充電することもできることから、二次電池 1 1 2 は電気エネルギーを蓄電した後所要の駆動部に電力を供給する電力供給手段とされる。このような電力供給システム 1 1 0 によれば、燃料電池と電力供給手段とを使い分けて電力を供給することによって、負荷変動が異なる様々な駆動部からなるシステムに対して安定して電力を供給することができる。

また、本実施形態にかかる電力供給システム 1 1 0 は、家庭内で用いられる各種電気器具に電力を供給する場合に限定されず、負荷変動が異なる駆動部を有するシステムに対して電力を供給する場合に応用可能である。例えば、燃料電池を搭載した電気自動車の如き輸送装置において、当該輸送装置を動かすための駆動用モータに比べて負荷変動が大きい各種装置に二次電池の如き電力供給手段から電力を供給することによって、輸送装置全体を安定して動作させることも可能である。また、電力供給手段としては、二次電池に限定されず、キャパシターを用いることもできる。また、電力供給手段は、マイクロタービン、一次電池や太陽電池の如き電池、若しくはこれらと二次電池の組み合わせで合っても良い。

産業上の利用可能性

本願発明にかかる燃料電池搭載装置によれば、燃料電池と電子機器とを備えた燃料電池搭載装置であって、燃料電池の一部の構成要素を、これが搭載される電子機器の構成要素と共用させる構成としたため、使用される部品の無駄をなくすことができ、装置全体の構造の簡略化、小型化、軽量化等を図ることができるという効果が得られる。このような燃料電池搭載装置においては、燃料電池と電子機器との間で共用させる構成部品としてファンやポンプ等の補助機器、或いは制御部のマイクロコンピュータ等を適用することができ、これにより、この種の部品の削減を図ることができるという効果が得られる。

また、燃料電池搭載装置に含まれる電子機器は電力を必要とする複数の駆動部を有し、さらに、燃料電池は複数の発電部を有し、複数の発電部が複数の駆動部への電力供給を分担することができることから、一つ一つの発電部における出力を小さくし、各発電部の発電負担を少なくして、熱管理や水管理を容易にすることができるという効果が得られる。さらに、このような燃料電池搭載装置は、さらに電気エネルギーを蓄える電力供給手段を備えることもでき、電力供給手段が、複数の駆動部の所定の駆動部に電力を供給しても良く、負荷変動が異なる駆動部に安定して電力を供給することができる。また、本発明にかかる燃料電池搭載装置によれば、一つの発電部における出力をより小さくし、各発電部の発電負担を軽減させ、熱管理や水管理をより一層容易にすることができる。さらに、複数の発電部が前記複数の駆動部への電力供給を分担することができることによって、発電部の負荷を軽減することができる。

また、本願発明にかかる他の形態の燃料電池搭載装置によれば、各駆動部への電力供給を複数の発電部に分担させることによって各発電部に

- おける出力を小さくし、当該各発電部の発電の際の負担を軽減することができる。このように各発電部の負担を軽減することによって各発電部の温度や水の管理を容易に行うことが可能となり、安定して発電を行うことができる。さらに、このような燃料電池搭載装置によれば、負荷変動が異なる駆動部に安定して電力を供給することができる。

さらに、本願発明にかかる他の形態の燃料電池搭載装置によれば、燃料電池の発電部の出力が駆動部の負荷変動に追従しない場合でも、電力供給手段から電力を供給することができ、安定して電子機器を駆動することができる。

- 10 さらにまた、本願発明にかかる他の形態の電力供給システムによれば、負荷変動が他の駆動部より大きい駆動部に当該負荷変動に追従できる電力供給手段から電力を供給することによって、燃料電池の電力供給では追従することが困難であった負荷変動にも対応し、安定して電力を供給することが可能となる。

請 求 の 範 囲

1. 燃料と空気を用いて発電可能な燃料電池と、
前記燃料電池が搭載され、当該燃料電池から出力される電力によって動
5 作される電子機器と、を備えた燃料電池搭載装置であって、

前記燃料電池と前記電子機器とで共用される共用部を有すること
を特徴とする燃料電池搭載装置。

2. 前記共用部は、前記燃料電池の構成要素、及び前記電子機器の構
成要素であること

10 を特徴とする請求項 1 記載の燃料電池搭載装置。

3. 前記共用部は、前記燃料電池の発電部、制御部等の冷却に用いら
れるファン、ポンプ若しくはクーラー、前記燃料電池の発電部に燃料を
供給する燃料供給手段、前記発電部に空気を供給する空気供給手段等の
加熱に用いられるヒーター、電熱器等の補助機器、温度センサ、湿度セ
15 ンサ、ラジエータ、DC/DCコンバータ、或いは、前記制御部である
こと

を特徴とする請求項 1 記載の燃料電池搭載装置。

4. 前記電子機器は電力を必要とする複数の駆動部を有し、前記燃料
電池は複数の発電部を有し、前記複数の発電部が前記複数の駆動部への
20 電力供給を分担すること

を特徴とする請求項 1 記載の燃料電池搭載装置。

5. 前記複数の駆動部の所定の駆動部に電力を供給する電力供給手段
を備えること

を特徴とする請求項 4 記載の燃料電池搭載装置。

25 6. 前記所定の駆動部は、前記複数の駆動部のうちの他の駆動部より
負荷変動が大きいこと

を特徴とする請求項 5 記載の燃料電池搭載装置。

7. 前記電力供給手段は、一次電池、二次電池、キャパシター、マイクロタービン、若しくはこれらの組み合わせであること

を特徴とする請求項 6 記載の燃料電池搭載装置。

5 8. 前記電子機器は電力を必要とする複数の駆動部を備え、前記燃料電池は前記複数の駆動部と同数個の発電部を有し、それぞれの駆動部毎にその近傍に発電部をそれぞれ配置し、それぞれの駆動部に対して対応する発電部から電力を供給すること

を特徴とする請求項 1 記載の燃料電池搭載装置。

10 9. 燃料と空気を用いて発電可能な燃料電池と、
前記燃料電池が搭載され、当該燃料電池から出力される電力によって動作される電子機器と、を備えた燃料電池搭載装置であって、

前記電子機器は電力を必要とする複数の駆動部を有し、前記燃料電池は複数の発電部を有し、前記複数の発電部が前記複数の駆動部への電力

15 供給を分担すること

を特徴とする燃料電池搭載装置。

10. 前記複数の駆動部の所定の駆動部に電力を供給する電力供給手段を備えること

を特徴とする請求項 9 記載の燃料電池搭載装置。

20 11. 燃料と空気を用いて発電可能な燃料電池と、
電力供給手段と、

前記燃料電池及び前記電力供給手段が搭載され、当該燃料電池及び当該電力供給手段から出力される電力によって動作される電子機器と、
を備える燃料電池搭載装置であって、

25 前記電子機器は電力を必要とする複数の駆動部を有し、前記燃料電池の発電部と前記電力供給手段とによって前記複数の駆動部への電力供給

を分担すること

を特徴とする燃料電池搭載装置。

1 2. 複数の駆動部の所定の駆動部に電力を供給する燃料電池と、
前記所定の駆動部に比べて負荷変動が大きい他の駆動部に電力を供給す

5 る電力供給手段とを有すること

を特徴とする電力供給システム。

1/5

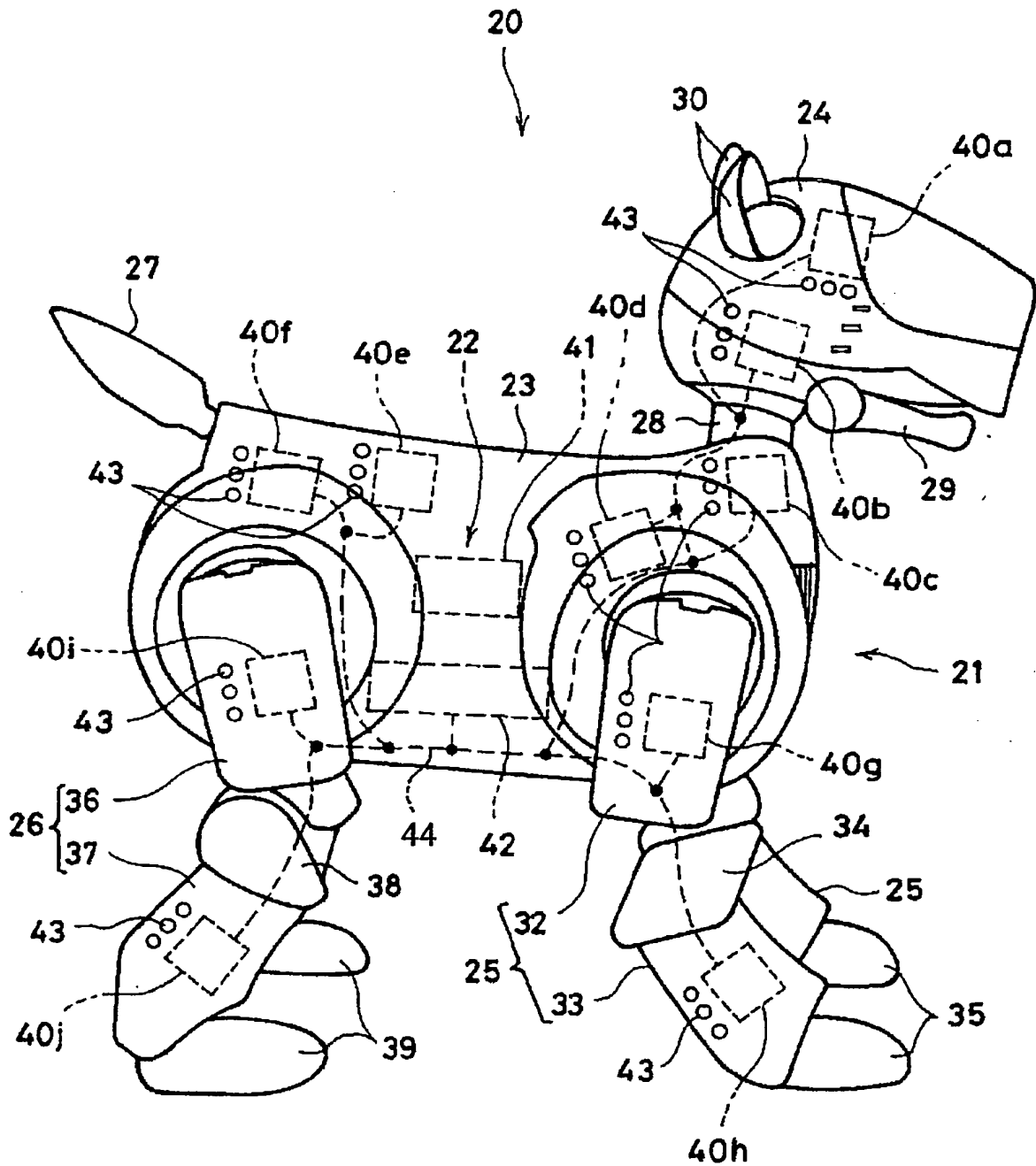


Fig. 1

This Page Blank (uspto)

2/5

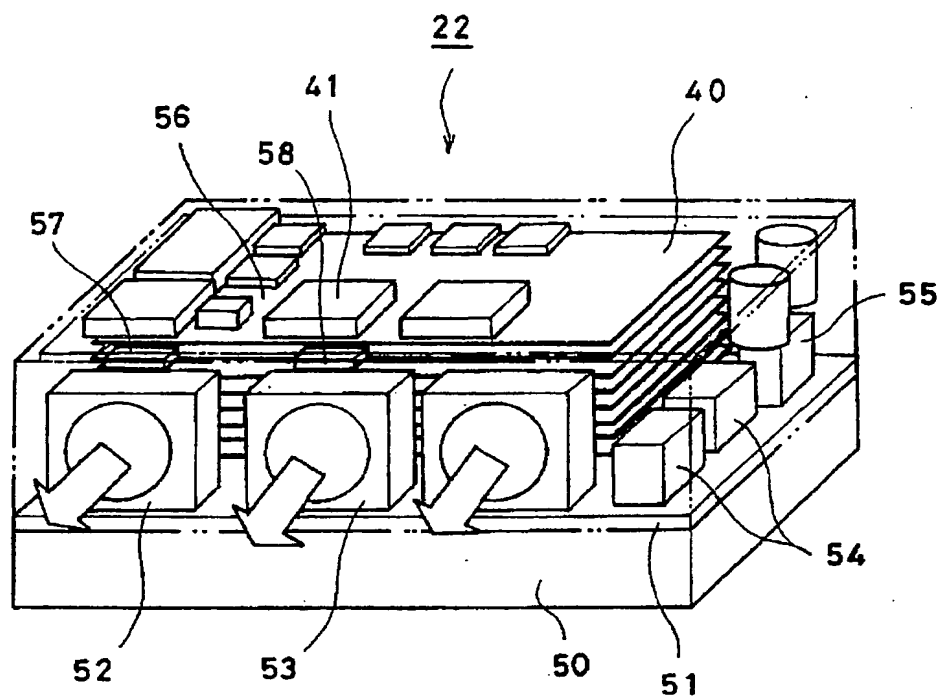


Fig.2

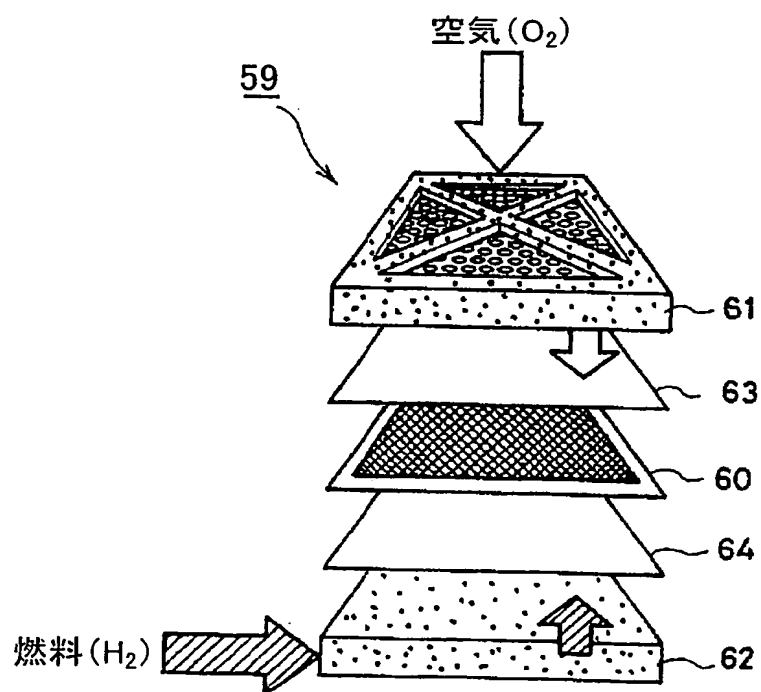


Fig.3

This Page Blank (uspio)

3/5

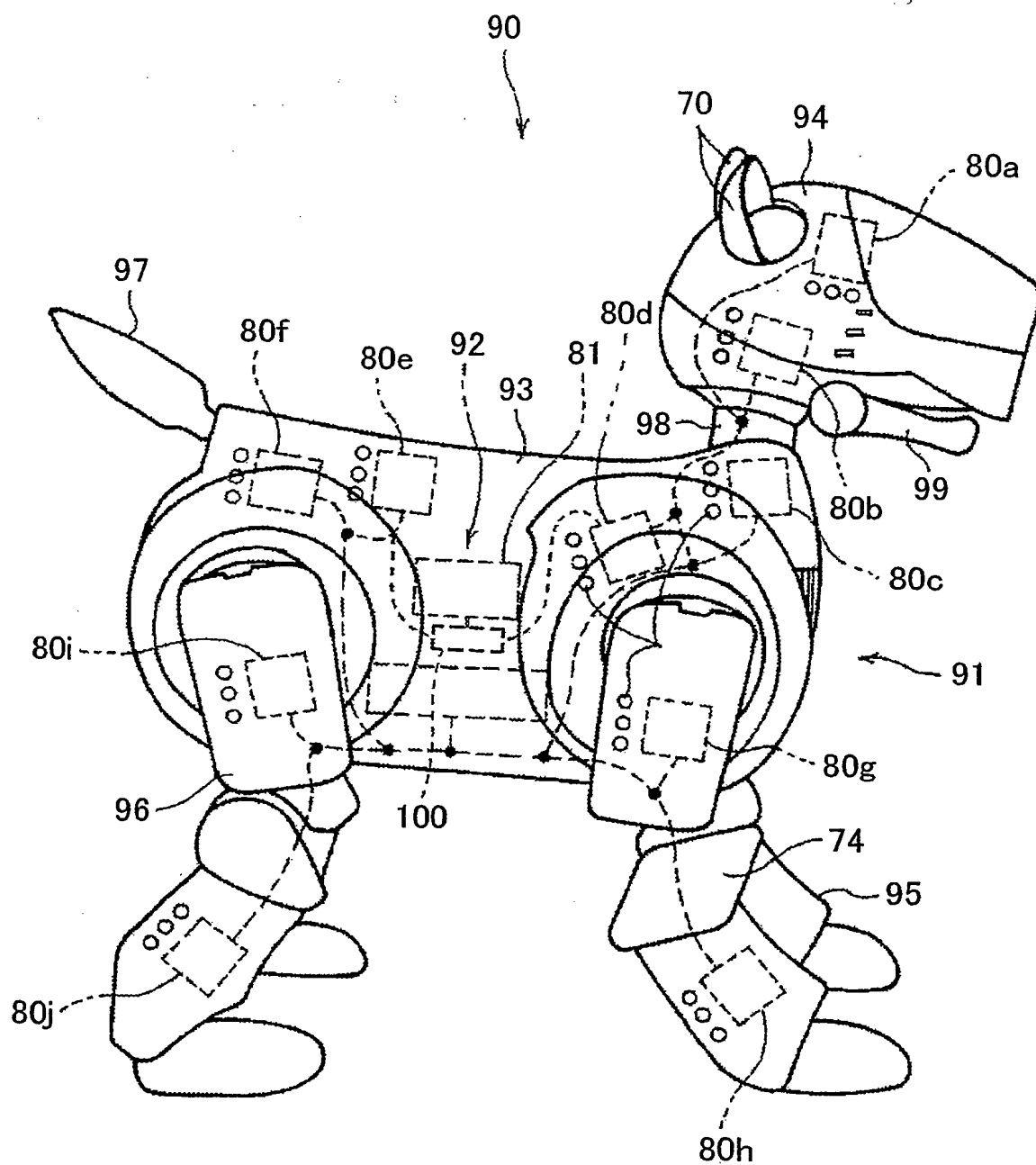


Fig.4

This Page Blank (uspto)

4/5

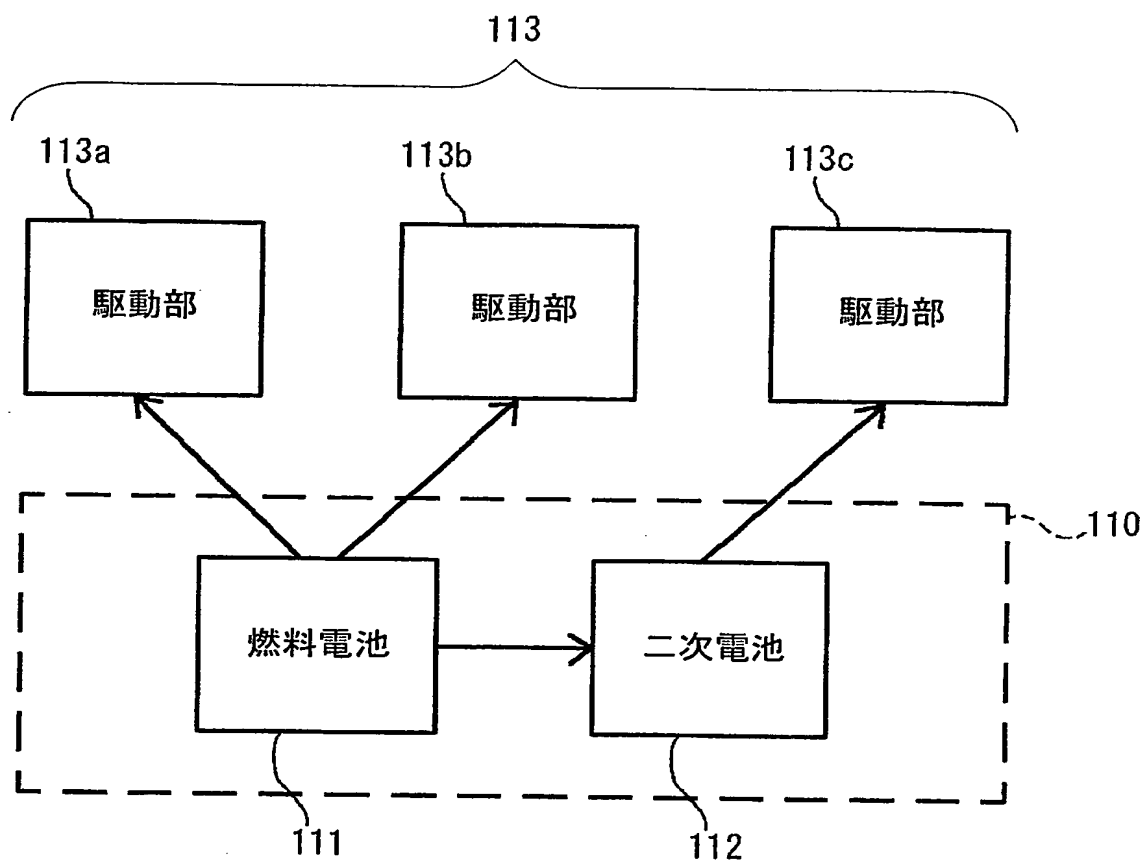


Fig.5

This Page Blank (uspto)

5/5

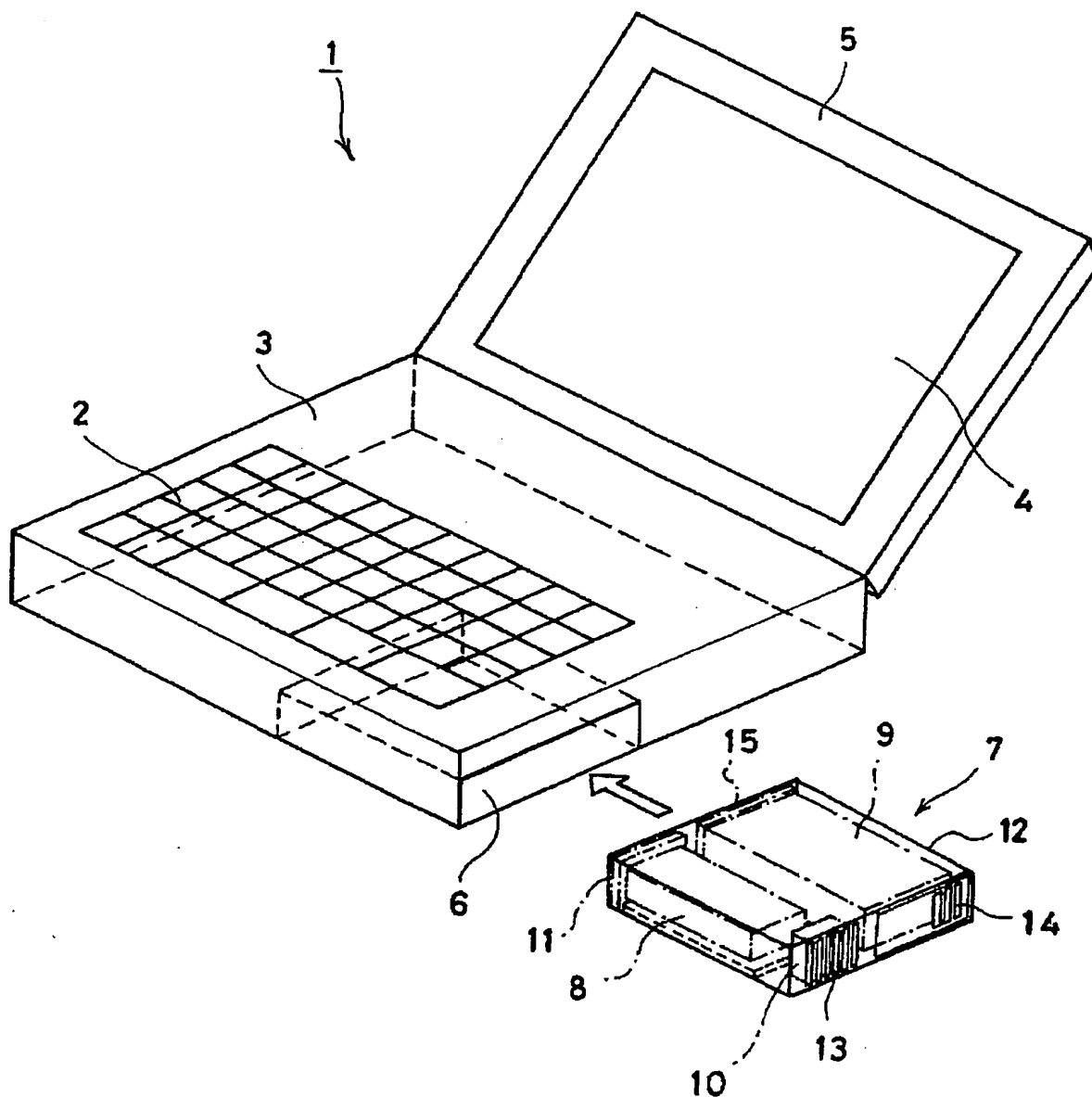


Fig.6

This Page Blank (uspto)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/15918

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H01M8/00, H01M8/04, G06F1/00, B25J5/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H01M8/00-8/24, G06F1/00, B25J1/00-21/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2001-349681 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 21 December, 2001 (21.12.01), Claims 1, 10 Par. Nos. [0015], [0019] (Family: none)	1-3 4-12
X Y	JP 10-285800 A (Fuji Electric Co., Ltd.), 23 October, 1998 (23.10.98), Claims 1 to 7; Par. No. [0021] (Family: none)	1-3 4-12
X Y	JP 2002-237321 A (Casio Computer Co., Ltd.), 23 August, 2002 (23.08.02), Full text (Family: none)	9, 10 4-8

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
10 March, 2004 (10.03.04)

Date of mailing of the international search report
23 March, 2004 (23.03.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/15918

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2002-203584 A (Mitsubishi Electric Corp.), 19 July, 2002 (19.07.02), Par. No. [0024] (Family: none)	11,12
X	JP 2001-229943 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 24 August, 2001 (24.08.01), Par. No. [0021] (Family: none)	11,12
X	JP 2002-110187 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 12 April, 2002 (12.04.02), Par. Nos. [0020] to [0022] (Family: none)	12
P,X	EP 1331679 A (Kabushiki Kaisha Toshiba Tokyo), 30 July, 2003 (30.07.03), & JP 2003-223244 A Par. Nos. [0027] to [0033] (Family: none)	1-3
P,X	JP 2003-118697 A (Sharp Corp.), 23 April, 2003 (23.04.03), Par. Nos. [0203] to [0204] (Family: none)	11
A	EP 1225082 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 24 July, 2002 (24.07.02), & JP 2002-218607 A	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/15918

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

As described in (extra sheet), in order for a group of inventions described in the claims to comply with the requirement of unity of invention, the presence of a special technical feature that so links the group of inventions as to form a single general inventive concept is necessary, whereas four inventions, divided into four classes 1-8, 9-10, 11, and 12, are described in the claims of this international application.
(continued to extra sheet)

- ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/15918

Continuation of Box No. II of continuation of first sheet(1)

In order for a group of inventions described in the claims to comply with the requirement of unity of invention, the presence of a special technical feature that so links the group of inventions as to form a single general inventive concept is necessary, whereas the inventions described in Claims 1-12 are deemed to be linked only in the matter of being "a fuel cell."

However, it is clear that the matter of being a fuel cell alone cannot become a special technical feature.

Then, since a special technical feature that so links inventions as to form a single general inventive concept is not present among the group of inventions described in Claims 1-12, the group of inventions described in Claims 1-12 does not comply with the requirement of unity of invention.

Next, the number of groups of inventions described in the claims of this international application, which are so linked as to form a general inventive concept, that is, the number of inventions will be investigated.

Considered from the particular mode of the invention described in the claims, inventions classified into four, i.e., Claims 1-8, 9-10, 11 and 12 are described.

And the groups of inventions classified into four are linked in the point of being a "fuel cell." Further, the groups of inventions classified into Claims 1-8, 9-10 and 11 are deemed to be linked in the point of being "a fuel cell mounted device comprising a fuel cell capable of generating power by using fuel and air, and an electronic device having the fuel cell mounted therein and actuated by power from the fuel cell."

However, a fuel cell mounted device comprising a fuel cell, and an electronic device actuated by power from the fuel cell is no better than a technical matter known and commonly used in the field concerned and clearly it cannot become a special technical feature.

Thus, considered from the particular mode of the invention described in the independent claims, it is deemed that inventions classified into four, i.e., 1-8, 9-10, 11 and 12 are described in the claims of this international application.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01M8/00, H01M8/04, G06F1/00, B25J5/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01M8/00~8/24, G06F1/00, B25J1/00-21/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	JP 2001-349681 A (日産自動車株式会社) 2001. 12. 21. 請求項1, 10、【0015】、【0019】 (ファミリーなし)	1-3 4-12
X Y	JP 10-285800 A (富士電機株式会社) 1998. 10. 23. 請求項1-7、 【0021】 (ファミリーなし)	1-3 4-12
X Y	JP 2002-237321 A (カシオ計算機株式会社) 2002. 08. 23. 全文 (ファミリーなし)	9, 10 4-8

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

10. 03. 2004

国際調査報告の発送日

23. 3. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

高木 康晴

4 X

9 2 7 5

電話番号 03-3581-1101 内線 3477

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 2002-203584 A (三菱電機株式会社) 2002. 07. 19. 【0024】 (ファミリーなし)	11, 12
X	JP 2001-229943 A (日産自動車株式会社) 2001. 08. 24. 【0021】 (ファミリーなし)	11, 12
X	JP 2002-110187 A (日産自動車株式会社) 2002. 04. 12. 【0020】 ~ 【0022】 (ファミリーなし)	12
P X	EP 1331679 A (Kabushiki Kaisha Toshiba Tokyo) 2003. 07. 30. & JP 2003-223244 A, 【0027】 ~ 【0033】 (ファミリーなし)	1-3
P X	JP 2003-118697 A (シャープ株式会社) 2003. 04. 23. 【0203】 ~ 【0204】 (ファミリーなし)	11
A	EP 1225082 A (Nissan Motor Co., Ltd.) 2002. 07. 24. & JP 2002-218607 A	1-12

第Ⅰ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項(PCT17条(2)(a))の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査することを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅱ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところこの国際調査機関は認めた。

(特別ページ)に記載したように、請求の範囲に記載されている一群の発明が単一性の要件を満たすには、その一群の発明を単一の一般的発明概念を形成するように連関させるための、特別な技術的特徴の存在が必要であるところ、この国際出願の請求の範囲には、1～8と9～10と11と12の4つに区分される4個の発明が記載されている。

1. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
- ☒ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。

(第Ⅱ欄のつづき)

請求の範囲に記載されている一群の発明が単一性の要件を満たすには、その一群の発明を単一の一般的発明概念を形成するように連関させるための、特別な技術的特徴の存在が必要であるところ、請求の範囲1～12に記載されている発明は、「燃料電池」とであるという事項でのみ連関していると認める。

しかしながら、燃料電池という事項のみでは、特別な技術的特徴とはなり得ないことは明らかである。

そうすると、請求の範囲1～12に記載されている一群の発明の間には、単一の一般的発明概念を形成するように連関させるための、特別な技術的特徴は存しないから、請求の範囲1～12に記載されている一群の発明は発明の単一性の要件を満たしていない。

次に、この国際出願の請求の範囲に記載されている、一般的発明概念を形成するように連関している発明の群の数、すなわち、発明の数につき検討する。

独立請求の範囲に記載されている発明の特定の態様からすると、請求の範囲1～8と9～10と11と12の4つに区分される発明が記載されている。

そして、これら4つに区分される発明群は「燃料電池」とである点で連関しており、また、請求の範囲1～8と9～10と11に区分される発明群は、「燃料と空気を用いて発電可能は燃料電池と、前記燃料電池が搭載され、当該燃料電池から出力される電力によって動作される電子機器と、を備えた燃料電池搭載装置」とである点で連関していると認める。

しかしながら、燃料電池と、該燃料電池の電力で動作される電子機器とを備えた燃料電池搭載装置は、当該分野において周知慣用の技術事項に過ぎず、特別な技術的特徴とはなり得ないことは明らかである。

そうしてみると、独立請求の範囲に記載されている発明の特定の態様からして、この国際出願の請求の範囲には、1～8と9～10と11と12の4つに区分される発明が記載されていると認める。